

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PRODUTIVOS CONSORCIADOS DE CAFEIRO COM NOGUEIRA MACADÂMIA

Marcos José Perdoná^{1*}; Eduardo Suguino²; Adriana Novais Martins³; Rogério Peres Soratto⁴.

¹ Mestrando em Agronomia pela FCA/UNESP - Botucatu, Pesquisador Científico da APTA/SAA - Av. Bandeirantes, 2419 – Ribeirão Preto - SP. Email: marcosperdona@apta.sp.gov.br*

² Doutor em Agronomia, Pesquisador Científico da APTA/SAA - Av. Bandeirantes, 2419 – CEP 14030-670 - Ribeirão Preto - SP. Email: esuguino@apta.sp.gov.br;

³ Doutora em Agronomia, Pesquisadora Científica da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, APTA Médio Paranapanema, Rod. SP 333 - km 397, CEP 19800-000, Assis, São Paulo, Brasil. Email: adrianamartins@apta.sp.gov.br

⁴ Doutor em Agronomia, Professor Assistente do Departamento de Produção Vegetal, FCA/UNESP - Botucatu, Fazenda Experimental Lageado – CEP 18610-307 – Botucatu-SP. E-mail: soratto@fca.unesp.br

RESUMO: O plantio consorciado tem mostrado efeitos benéficos à cultura do cafeeiro, como redução na incidência de ventos e na temperatura máxima do ar. Este sistema produtivo permite ao agricultor uma renda adicional proveniente da segunda cultura, o que o torna favorável ao produtor, uma vez que a produção bienal e a oscilação de preço do café em determinadas épocas, acarretam problemas financeiros ao cafeicultor. Neste experimento foram plantadas 130 mudas de cada uma das seis variedades de macadâmia utilizadas (IAC 9-20, IAC 4-12B, IAC 4-20, HAES 660, HAES 816 e HAES 344) e 15.550 mudas de café da cultivar Obatã (IAC 1669-20). Os cafeeiros foram plantados em espaçamento de 3,5 x 0,7 metros e as plantas de macadâmia com o espaçamento de 10,5 x 4,9 metros, coincidindo com as linhas de café. O delineamento escolhido foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos (variedades de macadâmia) e dez repetições. Foram considerados para análise, os dados de desenvolvimento vegetativo e produtivos de 10 plantas de variedade de macadâmia, obtidos no período de janeiro de 2009 a abril de 2011, que compreende as três primeiras colheitas. As variedades com menor altura e diâmetro de copa foram IAC 4-20 e HAES 344, respectivamente e a variedade HAES 816 apresentou maior produção de amêndoas.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, *Macadamia integrifolia*, consorciação, café, noz.

ARABIC COFFEE IN INTERCROPPING PLANTING WITH DIFFERENS VARIETIES OF MACADAMIA NUT

ABSTRACT: The intercropping planting has shown beneficial effects to the coffee crop that has enabled the recording of an average reduction of winds incidence and the maximum air temperature in growing trees. This kind of activity allows the farmer an additional income due to the production of the second culture that is partly favorable to producers who may have difficulties related to the biennial production of coffee and also due to variations in price at certain times. Were planted 130 seedlings of each variety of macadamia: IAC 90-20, IAC 4-12B, IAC 4-20, HAES 660, HAES 816 and HAES 344 and 15,550 coffee seedlings of the variety Obatã (IAC 1669-20). Coffee trees were planted at a spacing of 3.5 x 0.7 meters and macadamia plants with spacing of 10.5 x 4.9 meters, matching the lines of coffee. The chosen design was a completely randomized design with six treatments (IAC 90-20, IAC 4-12B, IAC 4-20, HAES 660, HAES 816 and HAES 344) and ten repetitions. Were considered for analysis data from 10 plants for each of the studied varieties obtained from January 2009 to April 2011, which comprises the first three harvests. Varieties with lower height and crown diameter were IAC 4-20 and HAES 344, respectively, and the variety HAES 816 showed higher production of almonds.

Key words: *Coffea arabica*, *Macadamia integrifolia*, intercropping, coffee, nut.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970, a macadâmia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) é utilizada por produtores de São Paulo e Minas Gerais em sistemas de consorciação com o cafeeiro (*Coffea arabica* L.) (Bogdan, 1991). Efeitos benéficos à cultura do cafeeiro foram verificados por Pezzopane et al. (2010), que registraram uma redução média de 72% na incidência de ventos e de 2,2° C na temperatura máxima do ar no cultivo arborizado com macadâmia. Além disso, a possibilidade de agregação de renda adicional por meio do consórcio com outra cultura torna-se altamente favorável devido à bienalidade da produção e à oscilação do mercado cafeeiro (Vieira et al., 2007).

No Brasil, as primeiras macadâmias foram plantadas na década de 1940 no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) que iniciou em 1974 o programa de domesticação e melhoramento genético dessa noqueira. Os estados de São Paulo, Espírito Santo, Bahia e Rio de Janeiro são hoje responsáveis por 92% da safra nacional estimada em 3.200

toneladas de “noz em casca” (Sobierajski et al., 2006). As variedades de macadâmia mais utilizadas no Brasil têm origem no Hawaii Agricultural Experiment Station (HAES) e no Instituto Agronômico de Campinas (IAC), que lançou 17 variedades genéticas adaptadas às condições climáticas brasileiras (Sobierajski et al., 2008).

Em se tratando de uma cultura recente no Brasil, as informações disponíveis sobre a noqueira macadâmia e as tecnologias recomendadas para o seu cultivo têm sido extrapoladas e adaptadas de pesquisas efetuadas para as condições edafoclimáticas do Havai e da Austrália (Sacramento & Pereira, 2003). Assim, não existem informações sobre quais variedades possuem características desejáveis aos sistemas consorciados com cafeeiro.

Objetivou-se neste trabalho avaliar o desenvolvimento e a produtividade de seis variedades de noqueira macadâmia em sistema de consórcio com cafeeiro arábica irrigado, na região de Dois Córregos, estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no sítio São Pedro, Dois Córregos, SP, latitude 22°21' S e longitude 48°22' W. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é tropical, com estação seca no inverno, temperatura média anual de 21,2 °C e regime pluviométrico anual em torno de 1.342 mm (CEPAGRI, 2010).

Foram plantadas, em fevereiro de 2006, 130 mudas de cada uma das seguintes variedades de macadâmia: IAC 9-20, IAC 4-12B, IAC 4-20 (originária do Instituto Agronômico de Campinas), HAES 660, HAES 816 e HAES 344 (originárias do Hawaii Agricultural Experiment Station), todas enxertadas sobre porta-enxerto Aloha IAC 10-14, e 15.550 plantas de café da variedade Obatã (IAC 1669-20). As diferentes variedades de macadâmia foram plantadas de forma alternada em uma área de 4 ha considerando a importância da polinização cruzada na produtividade da cultura (Sacramento et al. 1999). Os cafeeiros foram plantados com espaçamento de 3,5 x 0,7 metros e as plantas de macadâmia com o espaçamento de 10,5 x 4,9 metros, coincidindo com as linhas de café (Figura 1). Assim para cada duas linhas de café solteiro há uma em consórcio e nesta, para cada planta de macadâmia seis plantas de café. Neste sistema há um total de 194 plantas de macadâmia e 3.888 plantas de cafeeiro por hectare.

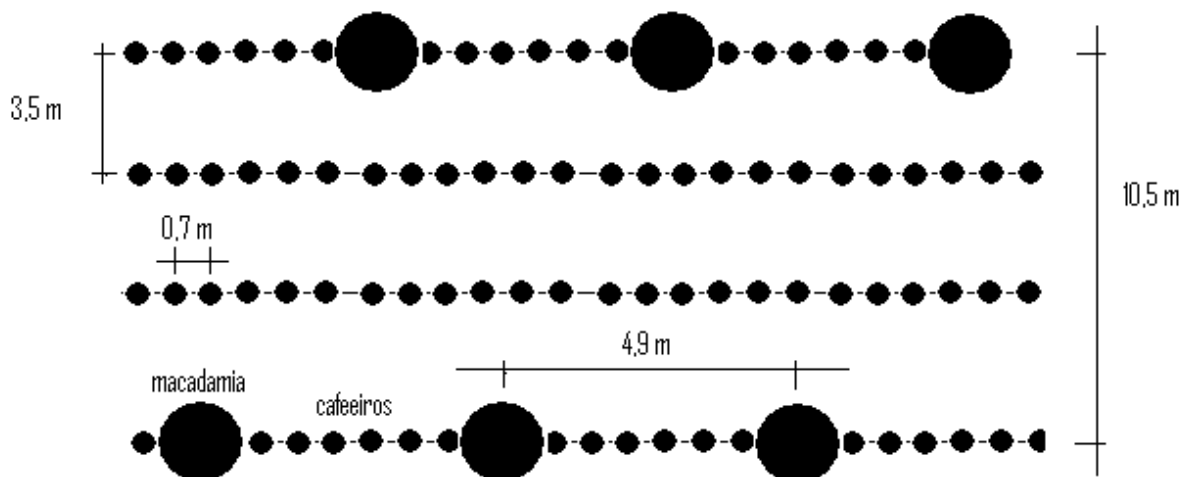


Figura 1 - Esquema do sistema de plantio em consórcio de noqueira macadâmia e cafeeiro. Dois Córregos, SP, 2009/2011.

As adubações foram feitas conforme as recomendações do Boletim 100 para as culturas de café (Raij et al., 1996) e macadâmia (Barbosa et al., 1996). A irrigação foi feita com gotejadores autocompensados e o controle do volume de irrigação foi realizado utilizando-se sensores de tensão de água de 25 kPa (sistema irrigás) instalados em profundidades de 20 e 60 cm, mantendo-se sempre úmido o sensor instalado a 20 cm.

Foram realizadas podas após a primeira e segunda colheita. Durante a poda foram retirados todos os ramos laterais que impedissem a mecanização das operações da lavoura. Nestas ocasiões, as variedades que necessitaram de podas foram a IAC 9-20 e a IAC 4-12B.

Na instalação do experimento, o delineamento escolhido foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos (IAC 9-20, IAC 4-12B, IAC 4-20, HAES 660, HAES 816, e HAES 344) e dez repetições.

As avaliações nas plantas foram realizadas no mês de fevereiro de cada ano. A altura das plantas foi medida utilizando-se uma régua colocada rente ao tronco das plantas, medindo-se até o ápice da planta; o diâmetro da copa foi medido utilizando-se uma régua na posição horizontal, paralela à orientação das linhas de cafeeiros; o diâmetro do tronco foi avaliado a 5 cm de altura do solo, com o auxílio de um paquímetro.

Foram realizadas três coletas dos frutos caídos ao solo entre os meses de fevereiro a abril de cada ano (Sobierajski et al., 2007). Para obter os valores de produção de nozes por planta, pesou-se o total de nozes coletadas (casca + amêndoa - carpelo) em cada planta (soma das três coletas), após secas em estufa por 72 horas, até umidade

próxima a 1%; utilizou-se uma amostra de 20 nozes por parcela que foram quebradas e pesadas para se obter peso médio da noz e peso médio da amêndoa e calcular o peso de amêndoas e número de nozes por planta; os valores da taxa de recuperação foram obtidos pela divisão entre os valores da produção de amêndoas pela produção de nozes por planta, multiplicado por 100.

Foram considerados para análise, os dados obtidos no período de janeiro de 2009 a abril de 2011, que compreende as três primeiras colheitas, coletando dados de 10 plantas para cada variedade estudada, escolhida ao acaso, sendo cada planta considerada uma unidade experimental. Os dados foram analisados com o auxílio do programa estatístico SAS (2003) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das medições efetuadas e visualizações a campo, foi possível verificar que as plantas originárias do IAC apresentam inserção de ramos laterais mais baixas, além de um formato mais arredondado, enquanto as variedades Havaianas apresentaram um maior crescimento horizontal. A presença de renques de macadâmia modifica o microclima no interior da lavoura, diminuindo a incidência de radiação fotossinteticamente ativa sobre as plantas de café, sendo desejável que a planta a ser consorciada com o cafeeiro exerça um mínimo de competição por luz (Leal, 2004; Pezzopane et al., 2010).

Para manutenção da mecanização nos sistemas, diversos galhos foram retirados das plantas de macadâmia. Após isso, as medidas de diâmetro da copa seguiram sendo realizadas em paralelo ao alinhamento das linhas, medindo-se, portanto, galhos que não receberam podas e aos cinco anos de idade, as variedades IAC 4-12B e IAC 9-20 foram as que tiveram maior crescimento horizontal. Já as variedades com origem no Havaí, tiveram um menor crescimento horizontal, não demandaram podas até esta data e se projetaram com menor intensidade sobre as plantas de cafeeiro. A variedade HAES 344 se destacou entre as que apresentaram menor crescimento horizontal, com média de 3,16 metros aos cinco anos (Tabela 1).

Em cultivos arborizados de café, a transmissividade da radiação solar está relacionada com a arquitetura da planta utilizada no sombreamento e o arranjo espacial utilizado (Black & Ong, 2000). É sabido que as plantas de macadâmia podem atingir até 18 metros de altura (São José, 1991) e que o sombreamento excessivo, provocado por plantas muito altas, pode então diminuir a produtividade do cafeeiro (DaMatta, 2004).

É de se esperar que os cafeeiros situados nas linhas contíguas àquelas de macadâmia apresentem problemas em relação à produtividade de grãos, pois a transmissividade de radiação nessas linhas é baixa e assim, para plantios em consórcio, as plantas de porte médio são mais recomendadas (Pezzopane & Camargo, 2007 e Pezzopane et al., 2010). O crescimento vertical foi mais acentuado nas variedades Havaianas e na IAC4-12B, que não diferiram entre si (Tabela 1). A variedade IAC 4-20 destacou-se como a de menor porte, atingindo 4,05 metros de altura.

Tabela 1 - Diâmetro do tronco (DT), altura da planta (AP) e diâmetro da copa (DC) de seis variedades de macadâmia, em sistema de consórcio com cafeeiro arábica irrigado. Dois Córregos, SP, 2009/2011.

Variável	Variedade	2009	2010	2011
DT (mm)	IAC4-12B	94,50 a	116,32 a	135,88 a
	IAC9-20	87,85 ab	107,48 ab	122,20 b
	HAES660	80,76 bc	106,20 ab	124,81 ab
	HAES816	79,63 c	105,36 b	122,32 b
	HAES344	78,51 c	101,26 b	121,85 b
	IAC4-20	77,86 c	106,00 ab	124,86 ab
	C.V. (%)	7,40	7,48	7,37
AP (m)	HAES660	4,05 a	4,68 ab	5,15 a
	IAC4-12B	4,03 ab	4,56 bc	5,04 a
	IAC9-20	3,74 bc	4,18 d	4,56 b
	HAES816	3,70 c	4,94 a	5,26 a
	HAES344	3,50 cd	4,20 cd	5,06 a
	IAC4-20	3,37 d	3,66 e	4,05 c
	C.V. (%)	6,00	6,42	5,78
DC (m)	IAC4-12B	3,48 a	3,93 a	4,43 a
	IAC4-20	2,88 b	3,92 a	4,22 a
	IAC9-20	2,75 bc	3,76 a	4,35 a
	HAES660	2,34 cd	3,14 bc	3,56 b
	HAES344	2,23 d	2,75 c	3,16 c
	HAES816	2,17 d	3,22 b	3,76 b
	C.V. (%)	12,26	8,86	6,02

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, dentro de cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A medida do diâmetro do tronco fornece indicativos sobre desempenho de porte e vigor de cada variedade para a região. Houve pequena variação para diâmetro do caule entre as variedades estudadas (Tabela 1). A variedade com maiores valores para o item foi a IAC 4-12B, nos três anos avaliados, chegando ao final com 135, 88 milímetros em média. A variedade HAES 344, destaca-se como uma das de menor diâmetro de copa, (também foi a que apresentou menor diâmetro do caule), com 121,85 milímetros em média. A variedade IAC 4-20, apesar da sua baixa estatura, não diferiu das de maior diâmetro do caule, e obteve média de 124,86 milímetros.

A produção de frutos em plantas de macadâmia em cultivo solteiro inicia-se entre 5 e 6 anos após o plantio destas no campo (Squinca et al., 2003; O'Hare & Rigden, 2006; Pimentel et al., 2007), no entanto, constatou-se que quando conduzidas sob o sistema de cultivo consorciado com cafeeiro irrigado, as seis variedades de macadâmia estudadas apresentaram boa produção desde os três anos de idade e acumularam produções de quase 15 kg de nozes planta⁻¹ no período (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção de nozes por planta (PN), produção de amêndoas por planta (PA) e taxa de recuperação (TR), de seis variedades de macadâmia, em sistema de consórcio com cafeeiro irrigado. Dois Córregos, SP, 2009/2011.

Variável	Variedade	2009	2010	2011	Total
PN (g)	IAC4-12B	910,07 a	3203,66 a	9383,70 b	13497,40 a
	IAC9-20	688,29 b	2629,51 ab	9283,80 b	12601,60 ab
	HAES344	559,72 bc	2364,64 bc	9480,90 b	12405,26 ab
	IAC4-20	398,45 cd	2847,83 ab	10151,50 ab	13397,79 a
	HAES660	313,35 d	1836,74 c	7728,60 b	9878,69 b
	HAES816	250,36 d	1919,75 c	12516,10 a	14686,21 a
	C.V. (%)		27,97	18,54%	21,38%
PA (g)	IAC4-12B	272,42 a	909,34 a	2773,25 c	3955,01 bc
	IAC9-20	207,12 b	701,22 b	2776,03 c	3684,37 c
	HAES344	170,96 bc	670,71 b	2860,70 bc	3702,37 c
	IAC4-20	137,17 cd	952,4 a	3751,38 b	4840,95 ab
	HAES660	105,35 d	595,80 b	2450,81 c	3151,97 c
	HAES816	81,14 d	645,88 b	4902,36 a	5629,38 a
	C.V. (%)		27,24	20,45%	21,47%
TR (%)	IAC4-20	34,38 a	33,73 a	37,11 a	36,28 a
	HAES660	33,67 a	32,11 ab	31,8 b	31,93 b
	HAES816	32,31 ab	33,73 a	39,15 a	38,29 a
	HAES344	30,61 b	28,29 bc	30,45 b	30,01 bc
	IAC4-12B	30,17 b	28,53 bc	29,66 b	29,30 bc
	IAC9-20	30,11 b	26,67 c	29,80 b	29,15 c
	C.V. (%)		5,74	9,91%	7,95%

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, dentro de cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Trincheiras abertas no terceiro ano de cultivo mostraram que as raízes das plantas de macadâmia estendiam-se além da projeção de suas copas, por debaixo das copas do cafeeiro, aproveitando-se do microclima ocasionado pelo sombreamento dos cafeeiros ao solo e das condições de fertilidade proporcionadas pelas adubações dos cafeeiros para desenvolverem raízes e explorar maiores volumes de solo.

Estes resultados têm importância na redução do alto período de retorno, apontado por Pimentel et al. (2007) como sendo o principal gargalo para o desenvolvimento da cultura da macadâmia no Brasil, sendo que em cultivo solteiro, aos 5 anos de idade, utilizaram no trabalho uma produção média de 520 kg ha⁻¹. Neste ensaio, as variedades, sob sistema de cultivo consorciado irrigado, produziram em média 2.560 kg ha⁻¹, também aos cinco anos, assim novas pesquisas são necessárias para elucidar as diferenças de produções obtidas nos referidos sistemas.

Durante o período avaliado, aspectos de desenvolvimento refletiram-se na produção das plantas. Tal fato ficou evidenciado por ocasião das podas realizadas nas variedades originárias do IAC, que diminuíram a produção de nozes nos anos seguintes, uma vez que na nogueira macadâmia, a maioria das inflorescências ocorre em ramos com mais de um ano (Sacramento & Pereira, 2003) e este tipo de manejo elimina estes ramos. Assim, a variedade IAC 4-12B, que foi a mais produtiva nas duas primeiras safras, perdeu posição na terceira safra, para a HAES 816, que foi a menos produtiva na primeira safra, no entanto foi uma variedade que não foi podada. Apesar das podas, as variedades IAC, mantiveram-se com produtividades semelhantes às não podadas (Havaianas) na somatória dos anos (Tabela 2).

As flores da noqueira macadâmia nascem em racemos que contêm 200 a 300 flores, entretanto, nota-se um grande número de racemos sem formação de frutos ou com baixo pegamento, em torno de 0,3% (Sobierajski et al., 2007). As cultivares de macadâmia apresentam auto-incompatibilidade e revelam diferentes níveis de capacidade combinatória nos cruzamentos entre elas. Cruzamentos entre as variedades IAC 4-20 e IAC 4-12B estiveram entre as três melhores combinações entre cinco variedades nacionais testadas (Sacramento et al., 1999). Tal fato pode explicar os resultados obtidos pelas variedades IAC 4-20 e IAC 4-12B, com os maiores valores acumulados entre as variedades estudadas, com média de 2.443 e 2.063 nozes planta⁻¹, respectivamente.

Cabe observar que as indústrias pagam ágios por lotes de macadâmia com maiores valores de Taxa de Recuperação (TR), pois isso melhora o rendimento do processamento. Neste item, destacou-se a variedade HAES 816 (com TR média de 38,64%) que apesar de perder em peso de nozes para a variedade IAC 4-12B superou-a em peso de amêndoas, por ter amêndoas maiores e maior TR (Tabela 2).

As variedades HAES 816 e IAC 4-20 tiveram valores de TR acima das médias alcançadas na Austrália (33%), e as variedades IAC 4-12B, IAC 9-20, HAES 344 e HAES 660 tiveram médias acima das médias da África do Sul (25%) e EUA (24%) (Sobierajski et al., 2006).

CONCLUSÕES

1) Variedades HAES apresentaram maior crescimento vertical, enquanto as variedades IAC, maior crescimento horizontal. IAC 4-20 e HAES 344 apresentaram, no período, menor altura e diâmetro de copa, respectivamente; 2) No sistema de consorciação proposto e ao final de três safras, a variedade com maior produção de amêndoas foi a HAES 816.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; RAIJ, B. van. **Frutas de Clima Temperado: III. , caqui, maçã, macadâmia, pecã e pêra.** In: RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA O ESTADO DE SÃO PAULO. Campinas, Instituto Agrônomo, 1996. (Boletim, 100) p. 142

BLACK, C.; ONG, C. Utilizations of light and water in tropical agriculture. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.104, n.1, p.25-47, 2000.

BOGDAN, I. Introdução da Cultura da Macadâmia na Cooperativa Regional dos Cafeicultores de Poços de Caldas In: SÃO JOSÉ, A. R. (Ed.). **Macadâmia: tecnologia de produção e comercialização.** Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1991. p. 205-211.

CEPAGRI. **Clima dos municípios paulistas.** Centro de pesquisas meteorológicas e climáticas aplicadas à agricultura. Disponível em http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clim_muni_279.html. Acesso em: 18 jan. 2010.

DAMATTA, F.M. Ecophysiological constraints on the production of shaded and unshaded coffee: a review. **Field Crops Research**, v.86, n.2-3, p.99-114, 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2003.09.001>. Acesso em: 21 out. 2010. doi: 10.1016/j.fcr.2003.09.001.

LEAL, A.C. Avaliação de espécies florestais para arborização de cafeeiros no Norte do Paraná: efeitos na produtividade e na proteção contra geadas de radiação. 2004. 115p. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

O'HARE, P.; RIGDEN P. **Growing macadâmia: before you start.** Department of Employment, Economic Development and Innovation Queensland Primary Industries and Fisheries, 2006. Disponível em: <http://www2.dpi.qld.gov.au/horticulture/18636.html>. Acesso em: 05 jun. 2009.

PEZZOPANE, J.R.M.; CAMARGO, M.B.P. Arborização de cafezais. **O Agrônomo**, v. 59, n.1, p. 28-29, 2007.

PEZZOPANE, J.R.M.; MARSETTI, M.M.S.; SOUZA, J.M.de; PEZZOPANE, J.E.M. Microclimatic alterations in a conilon coffee crop grown shaded by macadamia nut tree. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.6, p.1257-1263, 2010. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782010000600003&lng=en&nrm=iso. Acesso em 05 Ago. 2010.

PIMENTEL, L.D.; SANTOS, C.E.M.; WAGNER JÚNIOR, A.; SILVA, V.A.; BRUCKNER, C.H. Estudo de viabilidade econômica na cultura da noz-macadâmia no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.500-507, 2007.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, A.J.; CANTARELLA, H.; A.J.; FURLANI. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2. ed. Campinas: IAC, 1996. p. 97-101. (IAC. Boletim Técnico, 100).

SACRAMENTO, C.K.; PEREIRA F.M. Fenologia da floração nozueira macadâmia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) nas condições climáticas de Jaboticabal, São Paulo, Brasil. 1996. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 1, p. 19-22, 2003

SACRAMENTO, C.K.; PEREIRA, F.M.; PERECIN, D.; SABINO, J.C. Capacidade combinatória para frutificação em cultivares de nozueira macadâmia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.11, p.2045-2049, 1999.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT 2003**: user's guide: statistics version 9.1. Cary, 2003. 1 CD-ROM.

SOBIERAJSKI, G. da R.; FRANCISCO, V.L.F. dos S.; ROCHA, P.; GHILARDI, A.A.; MAIA, M.L. Noz-Macadâmia: produção, mercado e situação no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.36, n.5, p. 25-36, 2006.

SOBIERAJSKI, G. da R.; BARBOSA, W.; BETTIOL NETO, J.E.; CHAGAS, E.A.; CAMPO-DALL'ORTO, F.A.; Caracterização dos estágios fenológicos em sete cultivares e seleções de nozueira-macadâmia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 3, p. 690-694, 2007.

SOBIERAJSKI, G. DA R.; JUNGSMANN, L.; SOUZA, A.P.; GARCIA, A.F.F. Desenvolvimento de marcadores microssatélites para *Macadamia integrifolia* a partir de bibliotecas enriquecidas. In: 54º Congresso Brasileiro de Genética. **Anais**. Salvador: SBG. 2008. 1 CD-ROM. 20p.

SQUINCA, A.F.R.; CAMPOS, E.M.; MARTINS, M.I.E.G. Avaliação econômica da produção e comercialização da noz-macadâmia no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DE REDES AGROALIMENTARES, 4., 2003, Ribeirão Preto. **Anais**. Ribeirão Preto: USP, 2003. p. 1-10.

VIEIRA, T.G.C.; ALVES, H.M.R.; BERTOLDO, M.A.; SOUZA, V.C.O. Geotechnologies in the assessment of land use changes in coffee regions of the state of Minas Gerais in Brasil. **Coffee Science**, v.2, n. 2, p.142-149, 2007.